

04CO #12
12/27/00

IN THE U.S. PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant: ONO, Shuji

Application No.: 09/712,925

Group:

Filed: November 16, 2000

Examiner:

For  IMAGE PROCESSING APPARATUS, IMAGE PROCESSING METHOD
AND RECORDING MEDIUM

L E T T E R

Honorable Commissioner of Patents
and Trademarks
Washington, D.C. 20231

December 28, 2000
3562-0108P

Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55(a), the applicant hereby claims the right of priority based on the following application(s):

<u>Country</u>	<u>Application No.</u>	<u>Filed</u>
JAPAN	HEI 11-326183	11/16/99
JAPAN	2000-37771	02/16/00
JAPAN	2000-291623	09/26/00

A certified copy of the above-noted application(s) is(are) attached hereto.

If necessary, the Commissioner is hereby authorized in this, concurrent, and future replies, to charge payment or credit any overpayment to Deposit Account No. 02-2448 for any additional fees required under 37 C.F.R. 1.16 or under 37 C.F.R. 1.17; particularly, extension of time fees.

Respectfully submitted,

BIRCH, STEWART KOLASCH & BIRCH, LLP

By: 

JOHN CASTELLANO

Reg. No. 35,094

P. O. Box 747

Falls Church, Virginia 22040-0747

Attachment
(703) 205-8000
/dp

3562-0109 P
Shuji OIJO
00/712, 925

日 本 国 特 許 庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1999年11月16日



出 願 番 号

Application Number:

平成11年特許願第326183号

出 願 人

Applicant (s):

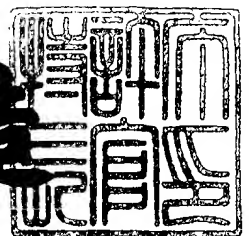
富士写真フイルム株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2000-3085977

【書類名】 特許願

【整理番号】 88-6478

【提出日】 平成11年11月16日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G06T 7/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県足柄上郡開成町宮台 7 9 8 番地 富士写真フイルム株式会社内

 【氏名】 小野 修司

【特許出願人】

 【識別番号】 000005201

 【氏名又は名称】 富士写真フイルム株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100104156

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 龍華 明裕

 【電話番号】 (03)5366-7377

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 053394

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像処理装置、画像処理方法、および記録媒体

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被写体の画像データを入力する画像入力部と、

前記画像データにおいて前記主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定する範囲設定部と、

前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて、前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出する部分画像抽出部と、

前記部分画像から前記主要被写体を検出して所定の主要被写体情報を取得する主要被写体検出部と

を備えることを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 前記画像入力部は、前記被写体を複数の異なる視点から撮像する視差画像を入力する手段を有し、

前記視差画像に基づいて前記奥行き分布情報を取得する奥行き分布情報取得部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理装置。

【請求項 3】 前記主要被写体検出部は、前記部分画像から前記主要被写体に含まれるべき注目部位を検出する注目部位検出部と、該注目部位検出部が検出した前記注目部位の位置に基づいて前記主要被写体情報を取得する情報取得部とを有することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の画像処理装置。

【請求項 4】 前記範囲設定部は、第 1 の部分探索範囲を設定する手段と、前記第 1 の部分探索範囲と異なる第 2 の部分探索範囲を設定する手段とを有し、

前記部分画像抽出部は、前記第 1 の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第 1 の部分画像として抽出する手段と、前記第 2 の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第 2 の部分画像として抽出する手段とを有し、

前記主要被写体検出部は、前記第 1 の部分画像から前記主要被写体を検出する手段と、前記第 1 の部分画像から前記主要被写体を検出されなかった場合に前記第 2 の部分画像から前記主要被写体を検出する手段とを有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 5】 前記範囲設定部は、所定の奥行き幅を前記第 1 の部分探索範囲に設定し、前記第 1 の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第 2 の部分探索範囲に設定することを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理装置。

【請求項 6】 前記範囲設定部は、前記奥行き分布情報に基づいて、最も近距離にある独立した被写体が含まれる奥行き幅を前記第 1 の部分探索範囲に設定し、前記第 1 の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第 2 の部分探索範囲に設定することを特徴とする請求項 4 又は 5 に記載の画像処理装置。

【請求項 7】 前記範囲設定部は、前記奥行き分布情報に基づいて、前記画像データにおける前記被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の前記部分探索範囲を設定し、

前記部分画像抽出部は、複数の前記部分探索範囲のそれぞれに含まれる前記被写体部分を複数の前記部分画像として前記画像データから抽出し、

前記主要被写体検出部は、複数の前記部分画像のそれぞれから前記主要被写体を検出して複数の前記主要被写体情報を取得することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 8】 前記画像入力部は、前記被写体を撮像する撮像ユニットであり、

前記主要被写体情報に基づいて撮影条件を決定する撮影条件決定部と、

前記撮影条件に基づいて前記撮像ユニットによる撮像を制御する撮像制御部とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 7 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 9】 前記主要被写体情報に基づいて画像処理条件を決定する処理条件決定部と、

前記画像処理条件に基づいて前記画像データを処理する画像処理部とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 8 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 10】 前記主要被写体情報に基づいて画像出力条件を決定する出力条件決定部と、

前記画像出力条件に基づいて前記画像データを出力する画像出力部と

をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 9 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 1 1】 前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する選択条件記憶部と、

前記画像入力部が入力した複数の前記画像データから、前記選択条件を満たした良好主要被写体を含む良好画像データを選択する画像選択部と
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 1 0 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 1 2】 前記画像入力部は、撮影タイミング信号に基づいて前記被写体を撮像する撮像ユニットであり、

前記主要被写体に関する所定の撮影タイミング条件を記憶するタイミング条件記憶部と、

前記主要被写体が前記撮影タイミング条件を満たしたときに前記撮像ユニットに前記撮影タイミング信号を出力するタイミング信号出力部と
をさらに備えることを特徴とする請求項 1 乃至 1 1 のいずれかに記載の画像処理装置。

【請求項 1 3】 被写体の画像データを入力する入力段階と、

前記画像データにおいて主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定する設定段階と、

前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出する抽出段階と、

前記部分画像において前記主要被写体を検出する検出段階と、

検出された前記主要被写体に関する所定の主要被写体情報を取得する取得段階と

を備えることを特徴とする画像処理方法。

【請求項 1 4】 前記設定段階は、前記部分探索範囲として、第 1 の部分探索範囲を設定する第 1 設定段階であり、

前記抽出段階は、前記第 1 の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第 1 の

部分画像として抽出する第 1 抽出段階であり、

前記検出段階は、前記第 1 の部分画像において前記主要被写体を検出する第 1 検出段階であり、

前記第 1 の部分画像において前記主要被写体を検出されなかった場合に、前記部分探索範囲として、さらに第 2 の部分探索範囲を設定する第 2 設定段階と、

前記第 2 の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第 2 の部分画像として抽出する第 2 抽出段階と、

前記第 2 の部分画像において前記主要被写体を検出する第 2 検出段階とをさらに備えることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 5】 前記第 1 設定段階は、前記奥行き分布情報に基づいて、最も近距離にある独立した被写体が含まれる奥行き幅を前記第 1 の部分探索範囲に設定する段階であり、

前記第 2 設定段階は、前記第 1 の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第 2 部分探索範囲に設定する段階であることを特徴とする請求項 1 3 又は 1 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 6】 前記設定段階は、前記奥行き分布情報に基づいて、前記画像データにおける前記被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の前記部分探索範囲を設定する段階であり、

前記抽出段階は、複数の前記部分探索範囲のそれぞれに含まれる前記被写体部分を複数の前記部分画像として前記画像データから抽出する段階であり、

前記検出段階は、複数の前記部分画像のそれぞれから前記主要被写体を検出する段階であり、

前記取得段階は、検出された複数の前記主要被写体のそれぞれに関する前記主要被写体情報を取得する段階であることを特徴とする請求項 1 3 に記載の画像処理方法。

【請求項 1 7】 画像を処理するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、

前記プログラムが、

被写体の画像データを入力するモジュールと、

前記画像データにおいて前記主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定するモジュールと、

前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて、前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出するモジュールと、

前記部分画像から前記主要被写体を検出するモジュールと、

検出された前記主要被写体に関する所定の主要被写体情報を取得するモジュールと

を備えることを特徴とする記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像処理装置に関する。本発明は、特に画像から主要被写体を検出する画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来、良好な写真を得る技術として、被写体の中から主要被写体を見つけだし、この主要被写体の状態によって撮影タイミングを調整したり、撮った複数の画像から最適な画像を選ぶ等の様々な技術が知られている。

被写体の中から主要被写体を見つけ出す方法としては、画像において主要被写体としての特徴を探し出すことにより検出する方法が一般的である。例えば、画像から人物を検出するならば、目や口を認識する方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、画像の全領域にわたってくまなく主要被写体を探すのは非常に時間がかかる。また、目や口を探すとしても、目や口以外の物体が似たような輝度をもつ場合があるので、誤認識するおそれがある。特に、異なる距離上の物体でも並んで見えれば誤認識してしまう可能性が高い。

【0004】

そこで本発明は、上記の課題を解決することのできる画像処理装置、画像処理方法および記録媒体を提供することを目的とする。この目的は特許請求の範囲における独立項に記載の特徴の組み合わせにより達成される。また従属項は本発明のさらなる有利な具体例を規定する。

【0005】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の第1の形態は、被写体の画像データを入力する画像入力部と、前記画像データにおいて前記主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定する範囲設定部と、前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて、前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出する部分画像抽出部と、前記部分画像から前記主要被写体を検出して所定の主要被写体情報を取得する主要被写体検出部とを備える。

【0006】

前記画像入力部は、前記被写体を複数の異なる視点から撮像する視差画像を入力する手段を有し、前記視差画像に基づいて前記奥行き分布情報を取得する奥行き分布情報取得部をさらに備えてもよい。前記主要被写体検出部は、前記部分画像から前記主要被写体に含まれるべき注目部位を検出する注目部位検出部と、該注目部位検出部が検出した前記注目部位の位置に基づいて前記主要被写体情報を取得する情報取得部とを有してもよい。

【0007】

前記範囲設定部は、第1の部分探索範囲を設定する手段と、前記第1の部分探索範囲と異なる第2の部分探索範囲を設定する手段とを有し、前記部分画像抽出部は、前記第1の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第1の部分画像として抽出する手段と、前記第2の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第2の部分画像として抽出する手段とを有し、前記主要被写体検出部は、前記第1の部分画像から前記主要被写体を検出する手段と、前記第1の部分画像から前記主要被写体を検出されなかった場合に前記第2の部分画像から前記主要被写体を検出する手段とを有してもよい。

【0008】

前記範囲設定部は、所定の奥行き幅を前記第1の部分探索範囲に設定し、前記第1の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第2の部分探索範囲に設定してもよい。前記範囲設定部は、前記奥行き分布情報に基づいて、最も近距離にある独立した被写体が含まれる奥行き幅を前記第1の部分探索範囲に設定し、前記第1の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第2の部分探索範囲に設定してもよい。前記範囲設定部は、前記奥行き分布情報に基づいて、前記画像データにおける前記被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の前記部分探索範囲を設定し、前記部分画像抽出部は、複数の前記部分探索範囲のそれぞれに含まれる前記被写体部分を複数の前記部分画像として前記画像データから抽出し、前記主要被写体検出部は、複数の前記部分画像のそれぞれから前記主要被写体を検出して複数の前記主要被写体情報を取得してもよい。

【0009】

前記画像入力部は、前記被写体を撮像する撮像ユニットであり、前記主要被写体情報に基づいて撮影条件を決定する撮影条件決定部と、前記撮影条件に基づいて前記撮像ユニットによる撮像を制御する撮像制御部とをさらに備えてもよい。前記主要被写体情報に基づいて画像処理条件を決定する処理条件決定部と、前記画像処理条件に基づいて前記画像データを処理する画像処理部とをさらに備えてもよい。前記主要被写体情報に基づいて画像出力条件を決定する出力条件決定部と、前記画像出力条件に基づいて前記画像データを出力する画像出力部とをさらに備えてもよい。

【0010】

前記主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する選択条件記憶部と、前記画像入力部が入力した複数の前記画像データから、前記選択条件を満たした良好主要被写体を含む良好画像データを選択する画像選択部とをさらに備えてもよい。前記画像入力部は、撮影タイミング信号に基づいて前記被写体を撮像する撮像ユニットであり、前記主要被写体に関する所定の撮影タイミング条件を記憶するタイミング条件記憶部と、前記主要被写体が前記撮影タイミング条件を満たしたときに前記撮像ユニットに前記撮影タイミング信号を出力するタイミング信号出力

部とをさらに備えてもよい。

【0011】

また、本発明の第2の形態は、被写体の画像データを入力する入力段階と、前記画像データにおいて主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定する設定段階と、前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出する抽出段階と、前記部分画像において前記主要被写体を検出する検出段階と、検出された前記主要被写体に関する所定の主要被写体情報を取得する取得段階とを備える。

【0012】

前記設定段階は、前記部分探索範囲として、第1の部分探索範囲を設定する第1設定段階であり、前記抽出段階は、前記第1の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第1の部分画像として抽出する第1抽出段階であり、前記検出段階は、前記第1の部分画像において前記主要被写体を検出する第1検出段階であり、前記第1の部分画像において前記主要被写体を検出されなかった場合に、前記部分探索範囲として、さらに第2の部分探索範囲を設定する第2設定段階と、前記第2の部分探索範囲に含まれる前記被写体部分を第2の部分画像として抽出する第2抽出段階と、前記第2の部分画像において前記主要被写体を検出する第2検出段階とをさらに備えてもよい。

【0013】

前記第1設定段階は、前記奥行き分布情報に基づいて、最も近距離にある独立した被写体が含まれる奥行き幅を前記第1の部分探索範囲に設定する段階であり、前記第2設定段階は、前記第1の部分探索範囲に近接する奥行き幅を前記第2部分探索範囲に設定する段階であってもよい。前記設定段階は、前記奥行き分布情報に基づいて、前記画像データにおける前記被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の前記部分探索範囲を設定する段階であり、前記抽出段階は、複数の前記部分探索範囲のそれぞれに含まれる前記被写体部分を複数の前記部分画像として前記画像データから抽出する段階であり、前記検出段階は、複数の前記部分画像のそれぞれから前記主要被写体を検出する段階であり、前記取得段階は、検

出された複数の前記主要被写体のそれぞれに関する前記主要被写体情報を取得する段階であってもよい。

【0014】

また、本発明の第3の形態は、画像を処理するプログラムを記録したコンピュータ読取可能な記録媒体であって、前記プログラムが、被写体の画像データを入力するモジュールと、前記画像データにおいて前記主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定するモジュールと、前記画像データに含まれる前記被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報に基づいて、前記部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として前記画像データから抽出するモジュールと、前記部分画像から前記主要被写体を検出するモジュールと、検出された前記主要被写体に関する所定の主要被写体情報を取得するモジュールとを備える。

【0015】

なお上記の発明の概要は、本発明の必要な特徴の全てを列挙したものではなく、これらの特徴群のサブコンビネーションもまた発明となりうる。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、発明の実施の形態を通じて本発明を説明するが、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態の中で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明の解決手段に必須であるとは限らない。

【0017】

以下に説明する本発明の画像処理装置は、各実施形態において、例えばデジタルカメラまたはラボシステムとして実現される。デジタルカメラには、デジタルスチルカメラやデジタルビデオカメラが含まれる。以下、本発明の第1実施形態を説明する。本実施形態における画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な撮影条件で撮影するデジタルカメラである。ここでいう主要被写体とは、撮影する被写体のうち、撮影者が意識的に撮影する独立した対象物である。例えば、部屋の中の人物を撮影するときの当該人物、水槽の中を泳ぐ魚を撮影するときの当該魚、木の枝に止まった鳥を撮影するときの当該鳥等が主要被写体である。

【0018】

図1は実施の形態に係るデジタルカメラ10の構成を示す。このデジタルカメラ10は、主に撮像ユニット20、撮像制御ユニット40、処理ユニット60、表示ユニット100、および操作ユニット110を含む。

【0019】

撮像ユニット20は、撮影および結像に関する機構部材および電気部材を含む。撮像ユニット20はまず、映像を取り込んで処理を施す撮影レンズ22、絞り24、シャッタ26、光学LPF（ローパスフィルタ）28、CCD30、および撮像信号処理部32を含む。撮影レンズ22は、フォーカスレンズやズームレンズ等からなる。この構成により、被写体像がCCD30の受光面上に結像する。結像した被写体像の光量に応じ、CCD30の各センサエレメント（図示せず）に電荷が蓄積される（以下その電荷を「蓄積電荷」という）。蓄積電荷は、リードゲートパルスによってシフトレジスタ（図示せず）に読み出され、レジスタ転送パルスによって電圧信号として順次読み出される。

【0020】

デジタルカメラ10は一般に電子シャッタ機能を有するので、シャッタ26のような機械式シャッタは必須ではない。電子シャッタ機能を実現するために、CCD30にシャッタゲートを介してシャッタドレインが設けられる。シャッタゲートを駆動すると蓄積電荷がシャッタドレインに掃き出される。シャッタゲートの制御により、各センサエレメントに電荷を蓄積するための時間、すなわちシャッタスピードが制御できる。

【0021】

CCD30から出力される電圧信号、すなわちアナログ信号は撮像信号処理部32でR、G、B成分に色分解され、まずホワイトバランスが調整される。つづいて撮像信号処理部32はガンマ補正を行い、必要なタイミングでR、G、B信号を順次A/D変換し、その結果得られたデジタルの画像データ（以下単に「デジタル画像データ」とよぶ）を処理ユニット60へ出力する。

【0022】

撮像ユニット20はさらに、ファインダ34とストロボ36を有する。ファイ

ンダ 34 には図示しない LCD を内装してもよく、その場合、後述のメイン CPU 62 等からの各種情報をファインダ 34 内に表示できる。ストロボ 36 は、コンデンサ（図示せず）に蓄えられたエネルギーが放電管 36a に供給されたときそれが発光することで機能する。

【0023】

撮像制御ユニット 40 は、ズーム駆動部 42、フォーカス駆動部 44、絞り駆動部 46、シャッタ駆動部 48、それらを制御する撮像系 CPU 50、測距センサ 52、および測光センサ 54 をもつ。ズーム駆動部 42 などの駆動部は、それぞれステッピングモータ等の駆動手段を有する。後述のリリーススイッチ 114 の押下に応じ、測距センサ 52 は被写体までの距離を測定し、測光センサ 54 は被写体輝度を測定する。測定された距離のデータ（以下単に「測距データ」という）および被写体輝度のデータ（以下単に「測光データ」という）は撮像系 CPU 50 へ送られる。撮像系 CPU 50 は、ユーザから指示されたズーム倍率等の撮影情報に基づき、ズーム駆動部 42 とフォーカス駆動部 44 を制御して撮影レンズ 22 のズーム倍率とピントの調整を行う。

【0024】

撮像系 CPU 50 は、1 画像フレームの RGB のデジタル信号積算値、すなわち AE 情報に基づいて絞り値とシャッタスピードを決定する。決定された値にしたがい、絞り駆動部 46 とシャッタ駆動部 48 がそれぞれ絞り量の調整とシャッタ 26 の開閉を行う。

【0025】

撮像系 CPU 50 はまた、測光データに基づいてストロボ 36 の発光を制御し、同時に絞り 26 の絞り量を調整する。ユーザが映像の取込を指示したとき、CCD 30 が電荷蓄積を開始し、測光データから計算されたシャッタ時間の経過後、蓄積電荷が撮像信号処理部 32 へ出力される。

【0026】

処理ユニット 60 は、デジタルカメラ 10 全体、とくに処理ユニット 60 自身を制御するメイン CPU 62 と、これによって制御されるメモリ制御部 64、YC 処理部 70、オプション装置制御部 74、圧縮伸張処理部 78、通信 I/F 部

80を有する。メインCPU62は、シリアル通信などにより、撮像系CPU50との間で必要な情報をやりとりする。メインCPU62の動作クロックは、クロック発生器88から与えられる。クロック発生器88は、撮像系CPU50、表示ユニット100に対してもそれぞれ異なる周波数のクロックを提供する。

【0027】

メインCPU62には、キャラクタ生成部84とタイマ86が併設されている。タイマ86は電池でバックアップされ、つねに日時をカウントしている。このカウント値から撮影日時に関する情報、その他の時刻情報がメインCPU62に与えられる。キャラクタ生成部84は、撮影日時、タイトル等の文字情報を発生し、この文字情報が適宜撮影画像に合成される。

【0028】

メモリ制御部64は、不揮発性メモリ66とメインメモリ68を制御する。不揮発性メモリ66は、EEPROM（電氣的消去およびプログラム可能なROM）やFLASHメモリなどで構成され、ユーザーによる設定情報や出荷時の調整値など、デジタルカメラ10の電源がオフの間も保持すべきデータが格納されている。不揮発性メモリ66には、場合によりメインCPU62のブートプログラムやシステムプログラムなどが格納されてもよい。一方、メインメモリ68は一般にDRAMのように比較的安価で容量の大きなメモリで構成される。メインメモリ68は、撮像ユニット20から出力されたデータを格納するフレームメモリとしての機能、各種プログラムをロードするシステムメモリとしての機能、その他ワークエリアとしての機能をもつ。不揮発性メモリ66とメインメモリ68は、処理ユニット60内外の各部とメインバス82を介してデータのやりとりを行う。

【0029】

YC処理部70は、デジタル画像データにYC変換を施し、輝度信号Yと色差（クロマ）信号B-Y、R-Yを生成する。輝度信号と色差信号はメモリ制御部64によってメインメモリ68に一旦格納される。圧縮伸張処理部78はメインメモリ68から順次輝度信号と色差信号を読み出して圧縮する。こうして圧縮されたデータ（以下単に「圧縮データ」という）は、オプション装置制御部74を

介してオプション装置 76 の一種であるメモ리카ードへ書き込まれる。

【0030】

処理ユニット 60 はさらにエンコーダ 72 をもつ。エンコーダ 72 は輝度信号と色差信号を入力し、これらをビデオ信号（NTSC や PAL 信号）に変換してビデオ出力端子 90 から出力する。オプション装置 76 に記録されたデータからビデオ信号を生成する場合、そのデータはまずオプション装置制御部 74 を介して圧縮伸張処理部 78 へ与えられる。つづいて、圧縮伸張処理部 78 で必要な伸張処理が施されたデータはエンコーダ 72 によってビデオ信号へ変換される。

【0031】

オプション装置制御部 74 は、オプション装置 76 に認められる信号仕様およびメインバス 82 のバス仕様にしたいがい、メインバス 82 とオプション装置 76 の間で必要な信号の生成、論理変換、または電圧変換などを行う。デジタルカメラ 10 は、オプション装置 76 として前述のメモ리카ードのほかに、例えば PCMCIA 準拠の標準的な I/O カードをサポートしてもよい。その場合、オプション装置制御部 74 は、PCMCIA 用バス制御 LSI など構成してもよい。

【0032】

通信 I/F 部 80 は、デジタルカメラ 10 がサポートする通信仕様、たとえば USB、RS-232C、イーサネットなどの仕様に応じたプロトコル変換等の制御を行う。通信 I/F 部 80 は、必要に応じてドライバ IC を含み、ネットワークを含む外部機器とコネクタ 92 を介して通信する。そうした標準的な仕様のほかに、例えばプリンタ、カラオケ機、ゲーム機等の外部機器との間で独自の I/F によるデータ授受を行う構成としてもよい。

【0033】

表示ユニット 100 は、LCD モニタ 102 と LCD パネル 104 を有する。それらは LCD ドライバであるモニタドライバ 106、パネルドライバ 108 によってそれぞれ制御される。LCD モニタ 102 は、例えば 2 インチ程度の大きさでカメラ背面に設けられ、現在の撮影や再生のモード、撮影や再生のズーム倍率、電池残量、日時、モード設定のための画面、被写体画像などを表示する。LCD パネル 104 は例えば小さな白黒 LCD でカメラ上面に設けられ、画質（F

INE/NORMAL/BASICなど)、ストロボ発光/発光禁止、標準撮影可能枚数、画素数、電池容量などの情報を簡易的に表示する。

【0034】

操作ユニット110は、ユーザーがデジタルカメラ10の動作やそのモードなどを設定または指示するために必要な機構および電気部材を含む。パワースイッチ112は、デジタルカメラ10の電源のオンオフを決める。リリーススイッチ114は、半押しと全押しの二段階押し込み構造になっている。一例として、半押しでAFおよびAEがロックし、全押しで撮影画像の取込が行われ、必要な信号処理、データ圧縮等の後、メインメモリ68、オプション装置76等に記録される。操作ユニット110はこれらのスイッチの他、回転式のモードダイヤルや十字キーなどによる設定を受け付けてもよく、それらは図1において機能設定部116と総称されている。操作ユニット110で指定できる動作または機能の例として、「ファイルフォーマット」、「特殊効果」、「印画」、「決定/保存」、「表示切換」等がある。ズームスイッチ118は、ズーム倍率を決める。

【0035】

図2は、本実施形態のデジタルカメラの機能ブロック図である。デジタルカメラ10は、画像入力部200と奥行き分布情報取得部202と範囲設定部204と部分画像抽出部206と注目部位検出部208と情報取得部210と撮影条件決定部220と撮像制御部222とを備える。画像入力部200は、被写体の画像データをを入力する。画像入力部200は、図1における撮像ユニットに相当する。また、画像入力部200は、被写体を複数の異なる視点から撮像する視差画像を入力する。

【0036】

奥行き分布情報取得部202は、画像入力部200から受け取る視差画像に基づいて、被写体の各部までの距離を示す奥行き分布情報を取得する。すなわち、奥行き分布情報取得部202は、視差画像に基づいて、所定の被写体について対応点決定処理を行うことにより視差量を求め、求めた視差量に基づいて奥行き分布情報を抽出する。また、視差量に基づいて奥行き分布情報を抽出する処理は、従来から知られている三角測量の原理に基づいて行うことができる。

【 0 0 3 7 】

範囲設定部 2 0 4 は、画像データにおいて主要被写体を探索する部分的な奥行き幅を定めた部分探索範囲を設定する。部分探索範囲は、主要被写体が存在する可能性の高い奥行き幅に設定するのが望ましい。例えば、主要被写体は被写体の中で最もカメラに近い位置に存在する場合が多いので、範囲設定部 2 0 4 は、奥行き分布情報に基づいて、最も近距離にある独立した被写体が含まれる奥行き幅を部分探索範囲に設定してもよい。

【 0 0 3 8 】

設定された部分探索範囲から主要被写体が検出されなかった場合、範囲設定部 2 0 4 は、さらに部分探索範囲を設定する。2 回目以降に設定される部分探索範囲は、はじめに設定された奥行き幅と異なる奥行き幅に設定される。例えば、はじめに最も近距離の奥行き幅に設定し、次はその近接する奥行き幅に設定する。そして、主要被写体が発見されるまで徐々に遠距離の奥行き幅に部分探索範囲として設定する範囲をスライドしてもよい。

【 0 0 3 9 】

これにより、奥行き位置の異なる被写体が探索対象から除外されるので、主要被写体の検出において、異なる奥行き位置の被写体同士を一つの被写体として誤認識する可能性を少なくすることができる。また、主要被写体が存在する可能性の高い奥行き位置だけを探索対象とするので、主要被写体検出の時間を短縮することができる。このように、本実施形態の画像処理装置は、高精度または高効率で主要被写体を検出することができる。

【 0 0 4 0 】

部分画像抽出部 2 0 6 は、奥行き分布情報に基づいて、部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として画像データから抽出する。例えば、近距離にある被写体を抽出した部分画像には、遠距離にある被写体は写っていない。注目部位検出部 2 0 8 は、部分画像から主要被写体に含まれるべき注目部位を検出する。ここでいう注目部位とは、主要被写体に含まれる部位のうち、特に色や形等に特徴をもった必須の部位である。例えば、人物を主要被写体するときの当該人物の目や口が注目部位である。また、注目部位は、主要被写体以外の被写体をもたな

い色や形をもつことが望ましい。例えば、顔の肌色は人物以外が有する可能性は低いので、注目部位として検出対象にしてもよい。また例えば、いわゆる赤目現象における人物の目の色も他の被写体が有する可能性は低いので、注目部位として検出対象にしてもよい。

【0041】

情報取得部 210 は、注目部位検出部 208 により部分画像から注目部位が検出された場合に、その注目部位の位置に基づいて主要被写体に関する所定の主要被写体情報を取得する。主要被写体情報としては、例えば主要被写体までの距離情報や主要被写体の輝度情報がある。

【0042】

撮影条件決定部 220 は、主要被写体情報に基づいて撮影条件を決定する。例えば、撮影条件決定部 220 は、主要被写体までの距離情報に基づいて、焦点距離を決定する。例えば、撮影条件決定部 220 は、主要被写体の輝度情報に基づいて、絞り値や露光時間（シャッタースピード）を決定する。

【0043】

撮像制御部 222 は、撮影条件決定部 220 により決定された撮影条件に基づいて撮像ユニット 20 による撮像を制御する。例えば、撮影条件決定部 220 により決定された焦点距離でズームやフォーカスが制御される。例えば、撮影条件決定部 220 により決定された絞り値や露光時間で絞りやシャッターが制御される。

【0044】

このように、高い精度で検出される主要被写体にあわせた条件で撮影するので、最適な画像を得ることができる。

【0045】

図 3 は、本実施形態における画像処理方法を示すフローチャートである。このフローチャートは特に主要被写体を検出する方法を示す。まず、画像入力部 200 が被写体の画像データを入力する（S100）。次いで、画像入力部 200 が視差画像を入力する（S102）。次いで、奥行き分布情報取得部 202 が奥行き分布情報を取得する（S104）。次いで、範囲設定部 204 が部分探索範囲

を設定する（S106）。次いで、部分画像抽出部206が、部分画像を抽出する（S108）。次いで、注目部位検出部208が、部分画像から注目部位を検出する（S110）。注目部位が検出されなかった場合、範囲設定部204が異なる部分探索範囲を設定し、注目部位が検出されるまでS106～S110を繰り返す。注目部位検出部208により注目部位が検出された場合、情報取得部210が主要被写体情報を取得する（S112）。

【0046】

次に、第2実施形態を説明する。本実施形態の画像処理装置は、画像データから複数の主要被写体を検出するデジタルカメラである。本実施形態のデジタルカメラは、第1実施形態におけるデジタルカメラとほぼ同様の構成および機能を有する。本実施形態におけるデジタルカメラの構成は、第1実施形態における図1および図2に示す構成および機能とほぼ同様なので説明を省略する。本実施形態においては、範囲設定部204が、すべての被写体が含まれる奥行き範囲を複数の範囲に分割して探索範囲に設定し、これらすべての探索範囲から主要被写体の検出を試みる。

【0047】

図4は、本実施形態における画像処理方法を示すフローチャートである。このフローチャートは特に主要被写体を検出する方法を示す。まず、画像入力部200が被写体の画像データを入力する（S150）。次いで、画像入力部200が視差画像を入力する（S152）。次いで、奥行き分布情報取得部202が奥行き分布情報を取得する（S154）。

【0048】

次に、範囲設定部204は、奥行き分布情報に基づいて、画像データにおける被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の部分探索範囲を設定する（S156）。次いで、部分画像抽出部206は、複数の部分探索範囲のそれぞれに含まれる被写体部分を複数の部分画像として画像データから抽出する（S158）。次いで、注目部位検出部208は、複数の部分画像のそれぞれから注目部位を検出する（S160）。次いで、情報取得部210は、注目部位が検出された複数の部分画像のそれぞれから主要被写体情報を取得する（S162）。

【0049】

このように、本実施形態においては、すべての被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の部分探索範囲を設定し、これらすべての部分探索範囲から主要被写体を検出する。したがって、画像データに複数の主要被写体が含まれる場合に、誤認識することなくすべての主要被写体を切り分けて検出することができる。

【0050】

次に、第3実施形態を説明する。本実施形態における画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な撮影タイミングで撮影するデジタルカメラである。図5は、本実施形態のデジタルカメラの機能ブロック図である。図5における奥行き分布情報取得部202、範囲設定部204、部分画像抽出部206、注目部位検出部208、および情報取得部210は、第1および第2実施形態と同様の機能を有するので説明を省略する。

【0051】

画像入力部200は、撮影タイミング信号に基づいて被写体を撮像する撮像ユニットであり、図1における撮像ユニット20に相当する。タイミング条件記憶部226は、主要被写体に関する所定の撮影タイミング条件を記憶する。例えば、人物を主要被写体とする場合に、当該人物が「瞬きしていない」、「視線がカメラを向いている」、「微笑んでいる」等の条件を撮影タイミング条件にしてもよい。

【0052】

タイミング信号出力部224は、注目部位が撮影タイミング条件を満たしたときに撮影タイミング信号を画像入力部200に出力する。注目部位が撮影タイミング条件を満たすかどうかの判断手法は、撮影条件により異なる。例えば、「瞬きしていない」、「視線がカメラ方向を向いている」という撮影条件の場合、目の色、形、大きさ等を判断材料とする。「微笑んでいる」という撮影条件の場合、目の大きさ、口の形、口の大きさ等を判断材料とする。これらの判断材料が撮影条件を満たすかどうかは、撮影条件ごとの経験則に基づいた所定のアルゴリズムにより判断する。

【0053】

また、被写体である人物が所定の動作をしたかどうかを撮影タイミングの判断基準としてもよい。例えば、人物を被写体にした場合に人物の注目部位が所定の変化を見せたときに撮影する。所定の変化としては、例えば、「約 2 秒以上目を閉じた後に目を開いた」、「視線が所定の軌跡を描いた」等が考えられる。撮影条件としては、例えば、「約 2 秒以上目を閉じた後に目を開いた」、「視線が所定の軌跡を描いた」等が考えられる。これらの撮影条件のように、被写体となる人物が通常のカメラ撮影ではカメラの前で到底行わないような動作や変化を撮影条件とするのが望ましい。これは、撮影条件に含まれる動作を被写体である人物が偶然行ってしまうようにして誤撮影を防ぐためである。

【 0 0 5 4 】

注目部位が撮影条件を満たすかどうかの判断手法は、撮影条件により異なる。「瞬き」、「視線」に関する撮影条件の場合、目の色、形、大きさ等を判断材料とする。判断材料が撮影条件を満たすかどうかは、撮影条件ごとの経験則に基づいた所定のアルゴリズムにより判断する。

【 0 0 5 5 】

画像入力部 2 0 0 は、タイミング信号出力部 2 2 4 から受け取る撮影タイミング信号に基づくタイミングで画像を撮影する。

【 0 0 5 6 】

このように、高い精度で検出される主要被写体が所望の状態になった瞬間を撮影タイミングとするので、良好な画像を得ることができる。また、効率よく高速に主要被写体を検出できるので、撮影タイミングを逃すことなく良好な画像を得ることができる。

【 0 0 5 7 】

次に、第 4 実施形態を説明する。本実施形態における画像処理装置は、複数の画像の中から、主要被写体が最も見栄えよく写った画像を選択するラボシステムである。図 6 は、ラボシステム 3 0 0 の構成を示す図である。このラボシステム 3 0 0 は、主に、入力ユニット 3 1 0、処理ユニット 3 6 0、プリントユニット 3 3 0、表示ユニット 3 4 0、および操作ユニット 3 2 0 を備える。

【 0 0 5 8 】

入力ユニット 3 1 0 は、エリア CCD スキャナ 3 1 2 とライン CCD スキャナとを有する。エリア CCD スキャナ 3 1 2 およびライン CCD スキャナは、フィルム上またはプリント写真上の画像を走査して画像データを取得する。エリア CCD スキャナ 3 1 2 およびライン CCD スキャナは、スキャナ制御部により制御される。入力ユニット 3 1 0 は、得られた画像データを処理ユニット 3 6 0 へ出力する。

【 0 0 5 9 】

処理ユニット 3 6 0 は、ラボシステム 3 0 0 全体、特に処理ユニット 3 6 0 自身を制御するメイン CPU 3 6 2 と、これによって制御されるメモリ制御部 3 6 4、YC 処理部 3 7 0、オプション装置制御部 3 7 4、圧縮伸張処理部 3 7 8、通信 I / F 部 3 8 0 を有する。メイン CPU 3 6 2 の動作クロックは、クロック発生器 3 8 8 から与えられる。クロック発生器 3 8 8 は、表示ユニット 3 4 0 に対しても異なる周波数のクロックを提供する。

【 0 0 6 0 】

メイン CPU 3 6 2 には、キャラクタ生成部 3 8 4 とタイマ 3 8 6 が併設されている。タイマ 3 8 6 は電池でバックアップされ、つねに日時をカウントしている。キャラクタ生成部 3 8 4 は、撮影日時、タイトル等の文字情報を発生し、この文字情報が適宜画像に合成される。

【 0 0 6 1 】

メモリ制御部 3 6 4 は、不揮発性メモリ 3 6 6 とメインメモリ 3 6 8 を制御する。不揮発性メモリ 3 6 6 は、EEPROM（電氣的消去およびプログラム可能な ROM）や FLASH メモリなどで構成され、ユーザーによる設定情報や出荷時の調整値など、ラボシステム 3 0 0 の電源がオフの間も保持すべきデータが格納されている。不揮発性メモリ 3 6 6 には、場合によりメイン CPU 3 6 2 のブートプログラムやシステムプログラムなどが格納されてもよい。一方、メインメモリ 3 6 8 は一般に DRAM のように比較的安価で容量の大きなメモリで構成される。メインメモリ 3 6 8 は、入力ユニット 3 1 0 により入力された画像データを格納するフレームメモリとしての機能、各種プログラムをロードするシステムメモリとしての機能、その他ワークエリアとしての機能をもつ。不揮発性メモリ

3 6 6 とメインメモリ 3 6 8 は、処理ユニット 3 6 0 内外の各部とメインバス 3 8 2 を介してデータのやりとりを行う。

【 0 0 6 2 】

Y C 処理部 3 7 0 は、デジタル画像データに Y C 変換を施し、輝度信号 Y と色差（クロマ）信号 B－Y、R－Y を生成する。輝度信号と色差信号はメモリ制御部 3 6 4 によってメインメモリ 3 6 8 に一旦格納される。圧縮伸張処理部 3 7 8 はメインメモリ 3 6 8 から順次輝度信号と色差信号を読み出して圧縮する。こうして圧縮されたデータ（以下単に「圧縮データ」という）は、オプション装置制御部 3 7 4 を介してオプション装置 3 7 6 の一種であるメモリカードへ書き込まれる。

【 0 0 6 3 】

処理ユニット 3 6 0 はさらにエンコーダ 3 7 2 をもつ。エンコーダ 3 7 2 は輝度信号と色差信号を入力し、これらをビデオ信号（NTSC や PAL 信号）に変換してビデオ出力端子 3 9 0 から出力する。オプション装置 3 7 6 に記録されたデータからビデオ信号を生成する場合、そのデータはまずオプション装置制御部 3 7 4 を介して圧縮伸張処理部 3 7 8 へ与えられる。つづいて、圧縮伸張処理部 3 7 8 で必要な伸張処理が施されたデータはエンコーダ 3 7 2 によってビデオ信号へ変換される。

【 0 0 6 4 】

オプション装置制御部 3 7 4 は、オプション装置 3 7 6 に認められる信号仕様およびメインバス 3 8 2 のバス仕様にしたが、メインバス 3 8 2 とオプション装置 3 7 6 の間で必要な信号の生成、論理変換、または電圧変換などを行う。ラボシステム 3 0 0 は、オプション装置 3 7 6 として前述のメモリカードのほかに、例えばフロッピーディスクや MO 等をサポートしてもよい。その場合、オプション装置制御部 3 7 4 は、フロッピードライブや MO ドライブ等で構成してもよい。

【 0 0 6 5 】

通信 I / F 部 3 8 0 は、ラボシステム 3 0 0 がサポートする通信仕様、たとえば USB、RS－2 3 2 C、イーサネットなどの仕様に応じたプロトコル変換等

の制御を行う。通信 I / F 部 3 8 0 は、必要に応じてドライバ I C を含み、ネットワークを含む外部機器とコネクタ 3 9 2 を介して通信する。

【 0 0 6 6 】

処理ユニット 3 6 0 は、さらに補助記憶装置としてハードディスク 3 9 4 を有する。ハードディスク 3 9 4 には、例えば、入力ユニットにより入力された画像データ、所定の画像処理が施された画像データ、オプション装置 3 7 6 から読み出されたデータ、通信 I / F 部 3 8 0 を介して入力されたデータ等が格納される。

【 0 0 6 7 】

処理ユニット 3 6 0 は、さらに C D - R O M ドライブ 3 9 6 を有する。C D - R O M ドライブ 3 9 6 は、例えば、処理ユニット 3 6 0 を動作させ、または処理ユニット 3 6 0 に所定の機能をもたせるためのプログラムを、該プログラムが格納された C D - R O M から読み取る。

【 0 0 6 8 】

表示ユニット 3 4 0 は、モニタ 3 4 2、該モニタ 3 4 2 を制御するモニタドライバ 3 4 6 を有する。モニタ 3 4 2 として、例えば C R T モニタや L C D モニタ等を用いてもよい。

【 0 0 6 9 】

操作ユニット 3 2 0 は、ユーザがラボシステム 3 0 0 の動作を設定または指示するために必要な機構および電気部材を含む。操作ユニット 3 2 0 は、例えばキーボード 3 2 2 やマウス 3 2 4 で構成される。

【 0 0 7 0 】

プリントユニット 3 3 0 は、プリンタ 3 3 2 と、該プリンタ 3 3 2 を制御するプリンタ制御部 3 3 4 とを有する。プリンタ 3 3 2 としては、例えばレーザプリンタ、インクジェットプリンタ等がある。

【 0 0 7 1 】

図 7 は、本実施形態のラボシステムの機能ブロック図である。図 7 における奥行き分布情報取得部 2 0 2、範囲設定部 2 0 4、部分画像抽出部 2 0 6、注目部位検出部 2 0 8、および情報取得部 2 1 0 は、第 1 および第 2 実施形態と同様の

機能を有するので説明を省略する。

【0072】

画像入力部200は、被写体の画像データを入力する。画像入力部200には、例えば、図6の入力ユニット310、オプション装置制御部374、通信I/F部380、CD-ROMドライブ396が該当する。フィルムやプリント写真から画像データを読み取って画像処理する場合、入力ユニット310に含まれるエリアCCDスキャナ312やラインCCDスキャナ314がフィルム上またはプリント写真上の画像を読み取る。メモ리카ードに記録された画像データを入力して画像処理する場合、オプション装置制御部374としてのカードドライブがオプション装置376の一例としてのメモ리카ードから画像データを読み取る。フロッピーディスクやMOに記録された画像データを入力して画像処理する場合、オプション装置制御部374としてのフロッピードライブやMODライブがオプション装置376の例としてのフロッピーディスクやMOから画像データを読み取る。

【0073】

CD-ROM398に記録された画像データを入力して画像処理する場合、CD-ROMドライブ396がCD-ROM398から画像データを読み取る。ネットワーク経由で画像データを入力して画像処理する場合、通信I/F部380を介して画像データを取り込む。

【0074】

選択条件記憶部232は、主要被写体に関する所定の選択条件を記憶する。ここでいう選択条件は、複数の画像の中から良好な画像を選択するための条件である。カメラで撮影される被写体の大半は人物であると言われている。従って、複数の画像から良好な画像を選択するということは、多くの場合において被写体となる人物が見栄えよく写っているかが選択の基準となる。本実施形態においては、人物を被写体にした複数の画像から良好な画像を選択する。人物が見栄えよく写る条件としては、例えば、「瞬きをしていない」、「赤目でない」、「視線がカメラ方向を向いている」、「微笑んでいる」等が考えられる。

【0075】

注目部位が選択条件を満たすかどうかの判断手法は、選択条件により異なる。「瞬きしていない」、「赤目でない」、「視線がカメラ方向を向いている」という選択条件の場合、目の色、形、大きさ等を判断材料とする。「微笑んでいる」という選択条件の場合、目の大きさ、口の形、口の大きさ等を判断材料とする。これらの判断材料が選択条件を満たすかどうかは、選択条件ごとの経験則に基づいた所定のアルゴリズムにより判断する。

【0076】

画像選択部230は、画像入力部200が入力した複数の画像データから、選択条件を満たした良好主要被写体を含む良好画像データを選択する。すなわち、画像選択部230は、情報取得部210が検出した主要被写体が、選択条件記憶部232に記憶された選択条件を満たすかどうかを判断する。選択条件を満たした良好主要被写体を含む良好画像は、図6におけるハードディスク394に格納され、モニタ342に表示される。オプション装置制御部374は、メモ리카ード、フロッピーディスク、MO等の記録媒体に良好画像を記録してもよい。通信I/F部380は、ネットワーク経由で良好画像を出力してもよい。

【0077】

他の形態においては、この画像処理装置は、複数の画像の中から、主要被写体が最も見栄えよく写った画像を選択するデジタルカメラであってもよい。この場合、デジタルカメラの構成は図1に示す通りである。

【0078】

このように、高い精度で検出される主要被写体を画像選択の判断対象とするので、高い精度で良好な画像を選択することができる。

【0079】

次に、第5実施形態を説明する。本実施形態における画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な画像処理を施すラボシステムである。このラボシステムの構成は図6に示す第4実施形態と同様なので説明を省略する。

【0080】

図8は、本実施形態における機能ブロック図である。画像入力部200、奥行き分布情報取得部202、範囲設定部204、部分画像抽出部206、注目部位

検出部 2 0 8、情報取得部 2 1 0 は、第 4 実施形態と同様の機能を果たすので説明を省略する。

【0 0 8 1】

処理条件決定部 2 4 0 は、主要被写体情報に基づいて画像処理条件を決定する。ここでいう主要被写体情報は、例えば画像データにおける主要被写体の位置情報である。画像処理条件としては、以下の条件が考えられる。例えば、処理条件決定部 2 4 0 は、主要被写体には色彩度を強調する画像処理を施し、それ以外の被写体には色彩度を弱める画像処理を施す条件を決定してもよい。例えば、処理条件決定部 2 4 0 は、主要被写体とそれ以外の被写体とをそれぞれ最適な階調に画像処理する条件を決定してもよい。

【0 0 8 2】

例えば、主要被写体の画質を劣化させずに画像全体の画像データサイズを圧縮したい場合に、処理条件決定部 2 4 0 は、主要被写体とそれ以外の被写体とで異なる減色（色圧縮）をする条件を決定してもよい。例えば、処理条件決定部 2 4 0 は、主要被写体の画像を拡大して強調した画像を主要被写体以外の部分と合成させたり、主要被写体の画像を任意の背景画像と合成する条件を決定してもよい。

【0 0 8 3】

処理条件決定部 2 4 0 が決定した画像処理条件に基づいて、画像処理部 2 4 2 が画像に画像処理を施す。処理済画像は、図 6 におけるハードディスク 3 9 4 に格納され、モニタ 3 4 2 に表示される。また、第 4 実施形態と同様、オプション装置制御部 3 7 4 や通信 I / F 部 3 8 0 が、記録媒体やネットワークを介して処理済画像を出力してもよい。

【0 0 8 4】

他の形態においては、この画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な画像処理を施すデジタルカメラであってもよい。この場合、デジタルカメラの構成は図 1 に示す通りである。

【0 0 8 5】

このように、高い精度で検出される主要被写体にあわせた条件で画像処理する

ので、より良好な画像を得ることができる。例えば、容易に主要被写体とそれ以外の被写体とに異なる画像処理を施すことができる。

【 0 0 8 6 】

次に、第 6 実施形態を説明する。本実施形態における画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な条件で画像を出力するラボシステムである。このラボシステムの構成は図 6 に示す第 4 実施形態と同様なので説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

図 9 は、本実施形態における機能ブロック図である。画像入力部 2 0 0、奥行き分布情報取得部 2 0 2、範囲設定部 2 0 4、部分画像抽出部 2 0 6、注目部位検出部 2 0 8、情報取得部 2 1 0 は、第 4、5 実施形態と同様の機能を果たすので説明を省略する。

【 0 0 8 8 】

出力条件決定部 2 5 0 は、主要被写体情報に基づいて画像出力条件を決定する。ここでいう主要被写体情報は、例えば画像データにおける主要被写体の位置情報等である。画像出力条件としては、以下の条件が考えられる。画像をモニタに表示する場合、データサイズの大きい画像を表示させるには多少時間がかかる。従って、例えば、出力条件決定部 2 5 0 は、主要被写体部分から優先的に表示させて主要被写体以外の部分を遅れて表示させる条件を決定してもよい。また、動画データをネットワークを介して転送し、ネットワーク上のモニタに表示させる場合、出力条件決定部 2 5 0 は、主要被写体の部分の転送レートを高くし、主要被写体以外の部分の転送レートを低くする条件を決定してもよい。さらに、出力条件決定部 2 5 0 は、主要被写体の部分のシャープネスを強調し、主要被写体以外の部分のシャープネスを弱くする周波数変調処理の条件を決定してもよい。

【 0 0 8 9 】

画像を写真にプリントする場合、例えば、出力条件決定部 2 5 0 は、主要被写体の部分を基準に焼き付けする条件を決定してもよい。また、出力条件決定部 2 5 0 は、プリンタやモニタにおける画像出力のダイナミックレンジに応じて、主要被写体の部分と主要被写体以外の部分とで異なる階調変換をする条件を決定してもよい。

【0090】

画像出力部 252 は、画像出力条件に基づいて画像データを出力する。画像出力部 252 には、図 6 におけるプリントユニット 330 や表示ユニット 340 が該当する。

【0091】

他の形態においては、この画像処理装置は、主要被写体を検出して最適な条件で画像を出力するデジタルカメラであってもよい。この場合、デジタルカメラの構成は図 1 に示す通りである。

【0092】

このように、奥行き分布情報に基づいて高い精度で主要被写体を検出できるので、容易に主要被写体とそれ以外の被写体とを異なる条件で画像出力することができる。

【0093】

次に、第 7 実施形態を説明する。本実施形態においては、第 1 ～第 6 実施形態において実現される画像処理装置および画像処理方法を、ハードウェアにその機能を実現させるプログラムソフトウェアを記録した記録媒体の形で提供する。この場合、メイン CPU 62、362 が、不揮発性メモリ 66、366、メインメモリ 68、368、ハードディスク 394、CD-ROM 398 等の少なくともいずれかに格納されたプログラムに基づいて動作する。このプログラムに基づいて動作するハードウェアとして、例えばパーソナルコンピュータやワークステーション等の電子計算機を用いてもよい。

【0094】

図 10 は、本実施形態におけるプログラムの構成を示すブロック図である。このプログラムソフトウェアは、例えば、CD-ROM 398 等の記録媒体に格納されて利用者に提供される。記録媒体に格納されたソフトウェアは圧縮されていても非圧縮であっても良い。一般的に、プログラムソフトウェアは、記録媒体からハードディスク 394 にインストールされ、メインメモリ 368 に読み出されるか、または記録媒体から直接メインメモリ 68 に読み出されてメイン CPU 62、362 により実行される。

【 0 0 9 5 】

プログラムは、図 1 0 に示す通り、種々の機能を果たす複数のプログラムモジュールを組み合わせた形で構成される。このプログラムは、画像入力モジュール 2 6 0、奥行き分布情報取得モジュール 2 6 2、範囲設定モジュール 2 6 4、部分画像抽出モジュール 2 6 6、注目部位検出モジュール 2 6 8、情報取得モジュール 2 7 0 を備える。画像入力モジュール 2 6 0 は、被写体の画像データを入力するプログラムである。奥行き分布情報取得モジュール 2 6 2 は、視差画像に基づいて奥行き分布情報を取得するプログラムである。範囲設定モジュール 2 6 4 は、画像データにおいて部分探索範囲を設定するプログラムである。部分画像抽出モジュール 2 6 6 は、奥行き分布情報に基づいて部分探索範囲に含まれる被写体部分を部分画像として画像データから抽出するプログラムである。注目部位検出モジュール 2 6 8 は、部分画像から注目部位を検出するプログラムである。情報取得モジュール 2 7 0 は、検出された注目部位に基づいて主要被写体情報を取得するプログラムである。

【 0 0 9 6 】

記録媒体の一例としての CD-ROM 3 9 8 には、メイン CPU 6 2、3 6 2 の動作の一部又は全ての機能を格納することができる。また CD-ROM 3 9 8 には他の装置の動作の一部又は全ての機能を格納することができる。

【 0 0 9 7 】

記録媒体としては、CD-ROM 3 9 8 の他にも、DVD や PD 等の光学記録媒体、フロッピーディスクやミニディスク (MD) 等の磁気記録媒体、MO 等の光磁気記録媒体、テープ状記録媒体、不揮発性の半導体メモリカード等を用いることができる。上記のプログラムを格納した記録媒体は、画像処理装置を製造するためにのみ使用されるものであり、そのような記録媒体の業としての製造および販売等が本出願に基づく特許権の侵害を構成することは明らかである。

【 0 0 9 8 】

以上のように、第 1 ～ 7 実施形態によれば、奥行き位置の異なる被写体が探索対象から除外されるので、主要被写体の検出において、異なる奥行き位置の被写体同士を一つの被写体として誤認識する可能性を少なくすることができる。また

、主要被写体が存在する可能性の高い奥行き位置だけを探索対象とするので、主要被写体検出の時間を短縮することができる。このように、本実施形態の画像処理装置は、高精度または高効率で主要被写体を検出することができる。

【 0 0 9 9 】

また、第 1 実施形態においては、高い精度で検出される主要被写体にあわせた条件で撮影するので、最適な画像を得ることができる。

【 0 1 0 0 】

また、第 2 実施形態においては、すべての被写体が含まれる奥行き範囲を分割して複数の部分探索範囲を設定し、これらすべての部分探索範囲から主要被写体を検出する。したがって、画像データに複数の主要被写体が含まれる場合に、誤認識することなくすべての主要被写体を切り分けて検出することができる。

【 0 1 0 1 】

また、第 3 実施形態においては、高い精度で検出される主要被写体が所望の状態になった瞬間を撮影タイミングとするので、良好な画像を得ることができる。また、効率よく高速に主要被写体を検出できるので、撮影タイミングを逃すことなく良好な画像を得ることができる。

【 0 1 0 2 】

また、第 4 実施形態においては、高い精度で検出される主要被写体を画像選択の判断対象とするので、高い精度で良好な画像を選択することができる。

【 0 1 0 3 】

また、第 5 実施形態においては、高い精度で検出される主要被写体にあわせた条件で画像処理するので、より良好な画像を得ることができる。例えば、容易に主要被写体とそれ以外の被写体とに異なる画像処理を施すことができる。

【 0 1 0 4 】

また、第 6 実施形態においては、奥行き分布情報に基づいて高い精度で主要被写体を検出できるので、容易に主要被写体とそれ以外の被写体とを異なる条件で画像出力することができる。

【 0 1 0 5 】

以上、本発明を実施の形態を用いて説明したが、本発明の技術的範囲は上記実

施の形態に記載の範囲には限定されない。上記実施の形態に、多様な変更又は改良を加えることができることが当業者に明らかである。その様な変更又は改良を加えた形態も本発明の技術的範囲に含まれ得ることが、特許請求の範囲の記載から明らかである。

【発明の効果】

上記の説明から明らかなように、本発明によれば、画像から主要被写体を検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

デジタルカメラ 1 0 の構成を示す図である。

【図 2】

第 1 実施形態におけるデジタルカメラ 1 0 の機能ブロック図である。

【図 3】

第 1 実施形態における画像処理方法を示すフローチャートである。

【図 4】

第 2 実施形態における画像処理方法を示すフローチャートである。

【図 5】

第 3 実施形態におけるデジタルカメラ 1 0 の機能ブロック図である。

【図 6】

ラボシステム 3 0 0 の構成を示す図である。

【図 7】

第 4 実施形態におけるラボシステム 3 0 0 の機能ブロック図である。

【図 8】

第 5 実施形態におけるラボシステム 3 0 0 の機能ブロック図である。

【図 9】

第 6 実施形態におけるラボシステム 3 0 0 の機能ブロック図である。

【図 1 0】

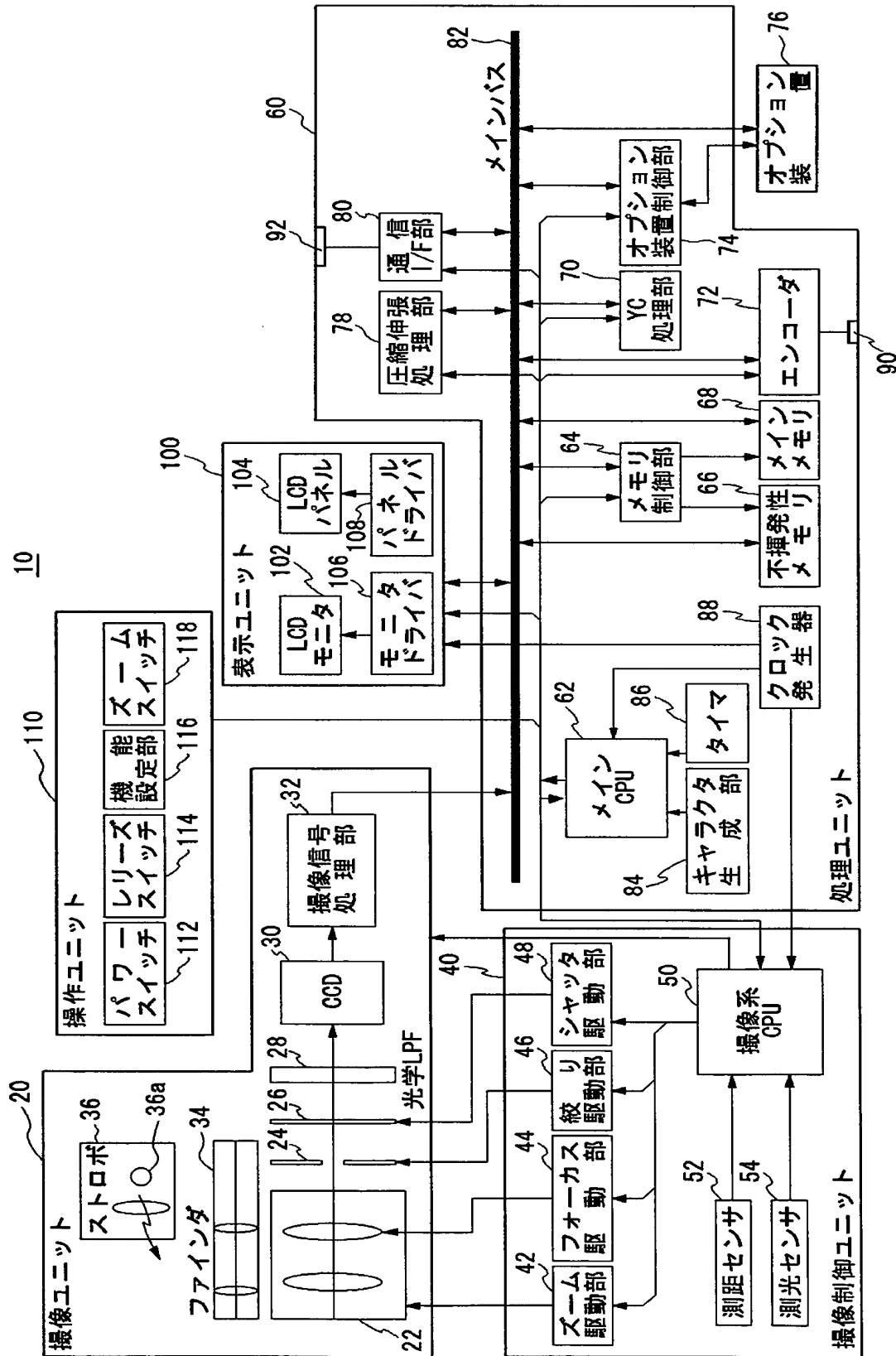
第 7 実施形態におけるプログラムの構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

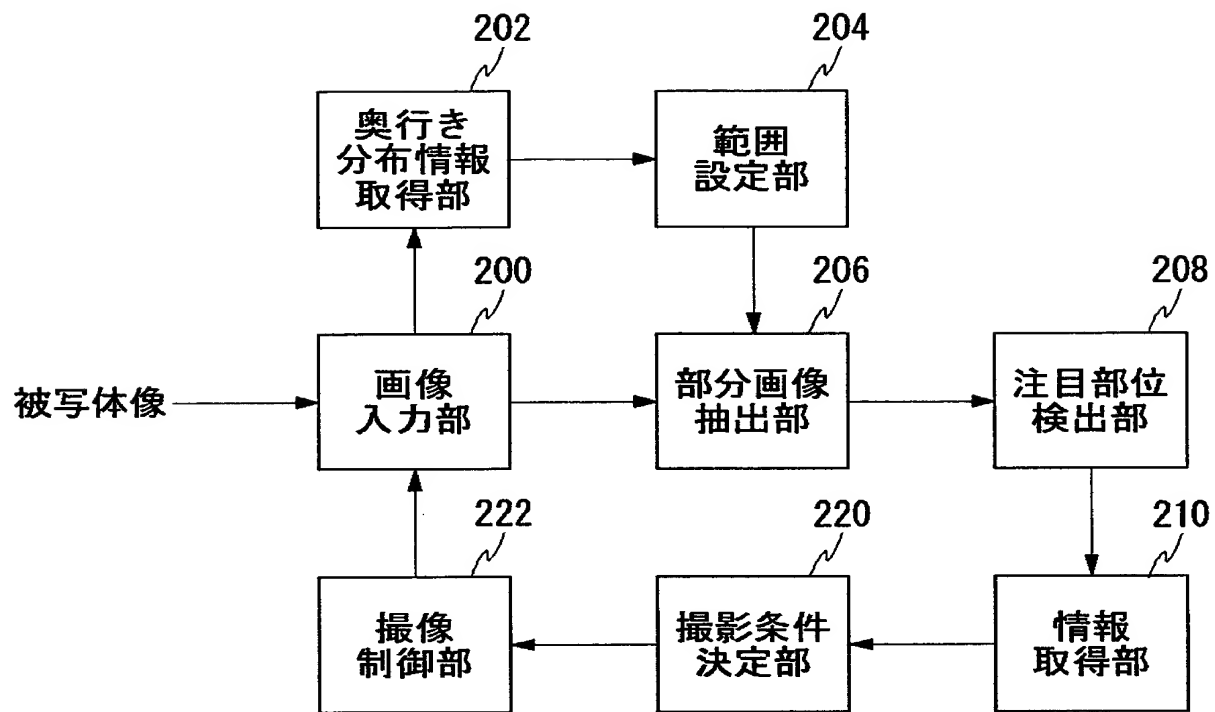
- 1 0 デジタルカメラ
- 2 0 撮像ユニット
- 4 0 撮像制御ユニット
- 6 0 処理ユニット
- 1 0 0 表示ユニット
- 1 1 0 操作ユニット
- 2 0 0 画像入力部
- 2 0 2 奥行き分布情報取得部
- 2 0 4 範囲設定部
- 2 0 6 部分画像抽出部
- 2 0 8 注目部位検出部
- 2 1 0 情報取得部
- 2 2 0 撮影条件決定部
- 2 2 2 撮像制御部
- 2 2 4 タイミング信号出力部
- 2 2 6 タイミング条件記憶部
- 2 3 0 画像選択部
- 2 3 2 選択条件記憶部
- 2 4 0 処理条件決定部
- 2 4 2 処理部
- 2 5 0 出力条件決定部
- 2 5 2 出力部
- 2 6 0 画像入力モジュール
- 2 6 2 奥行き分布情報取得モジュール
- 2 6 4 範囲設定モジュール
- 2 6 6 部分画像抽出モジュール
- 2 6 8 注目部位検出モジュール
- 2 7 0 情報取得モジュール

【書類名】 図面

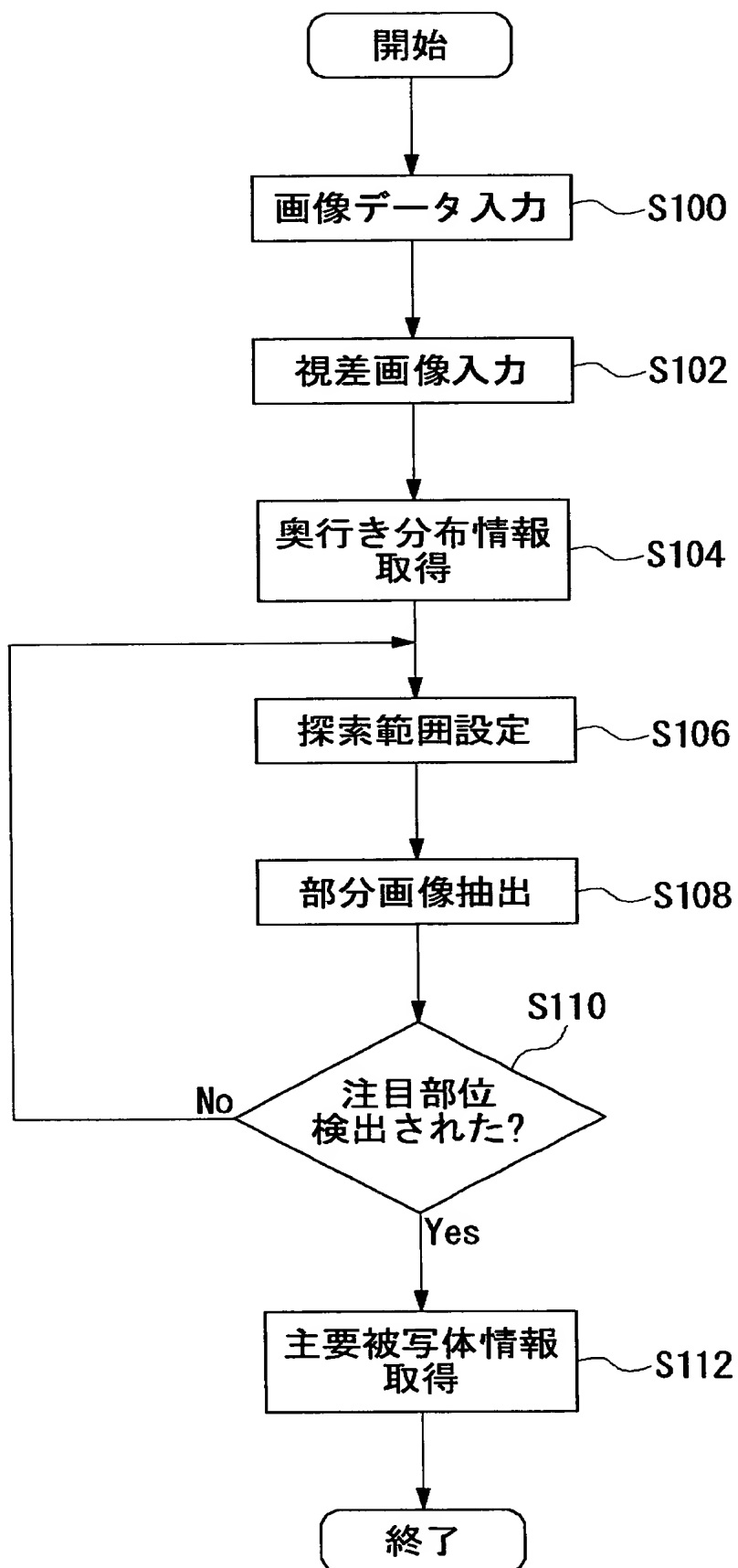
【図 1】



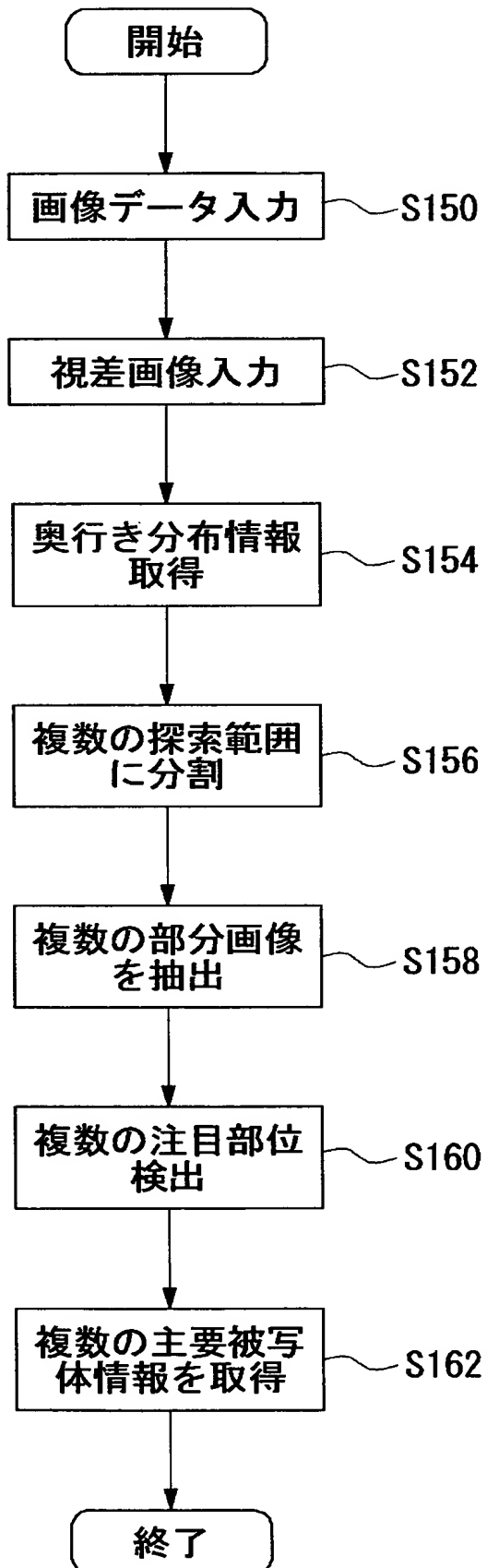
【図 2】



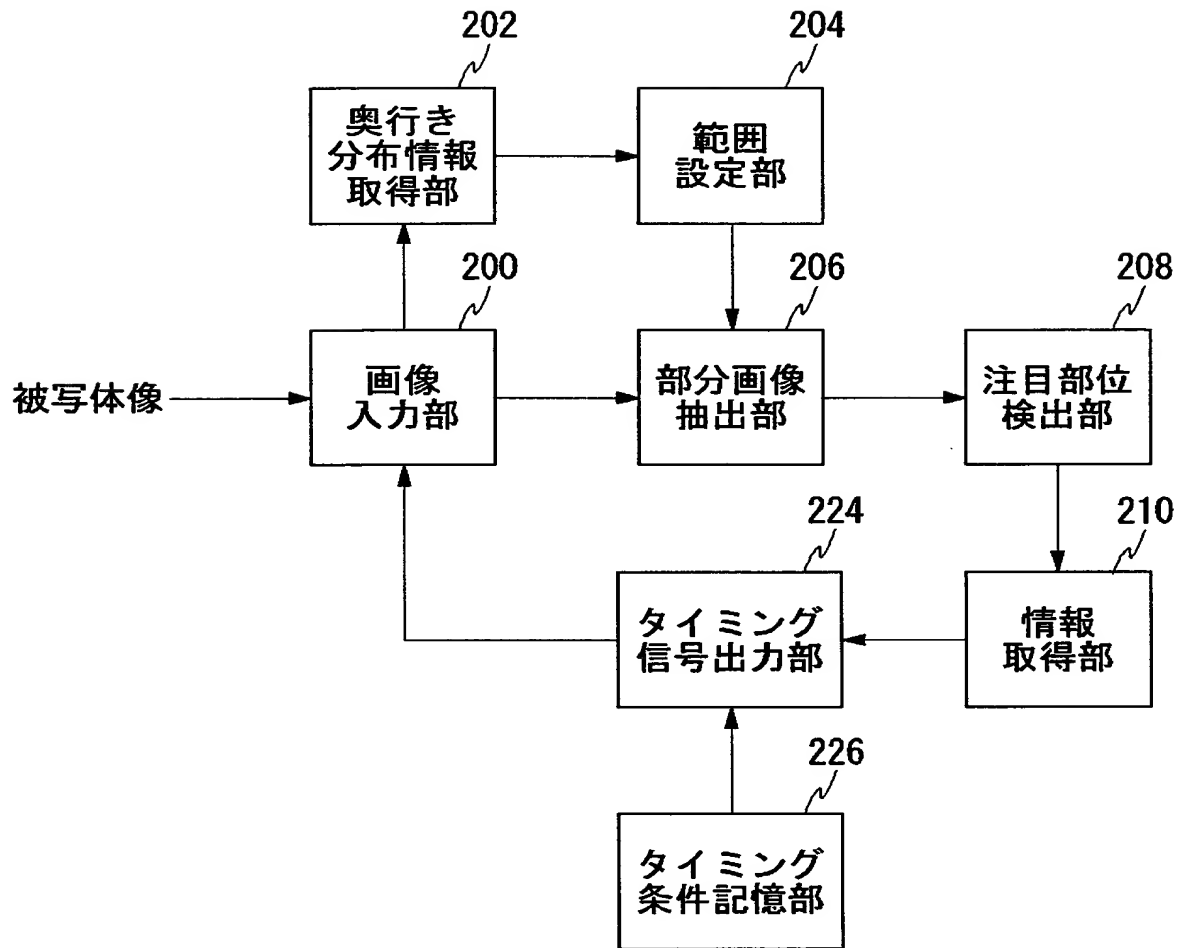
【図 3】



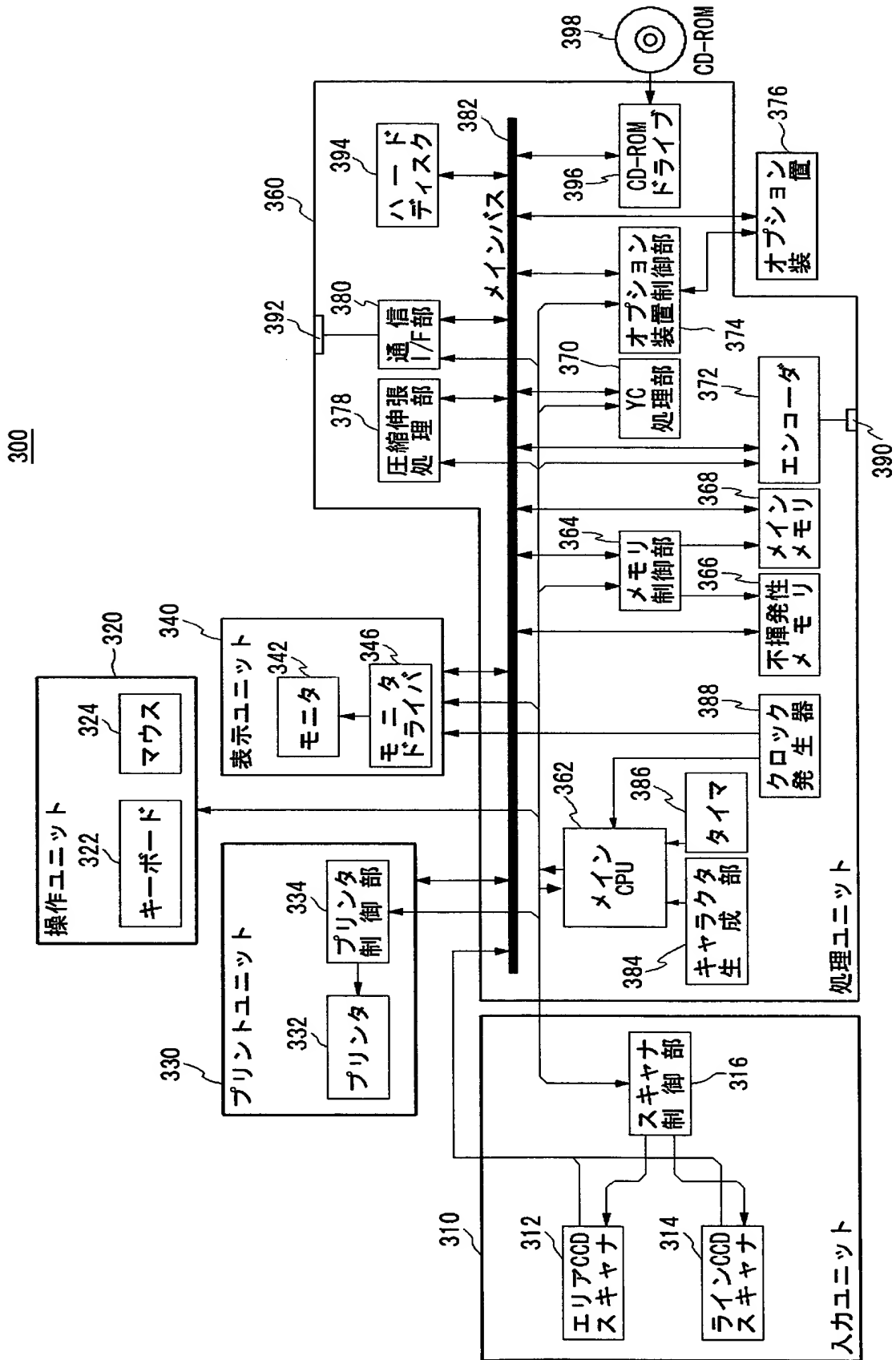
【図 4】



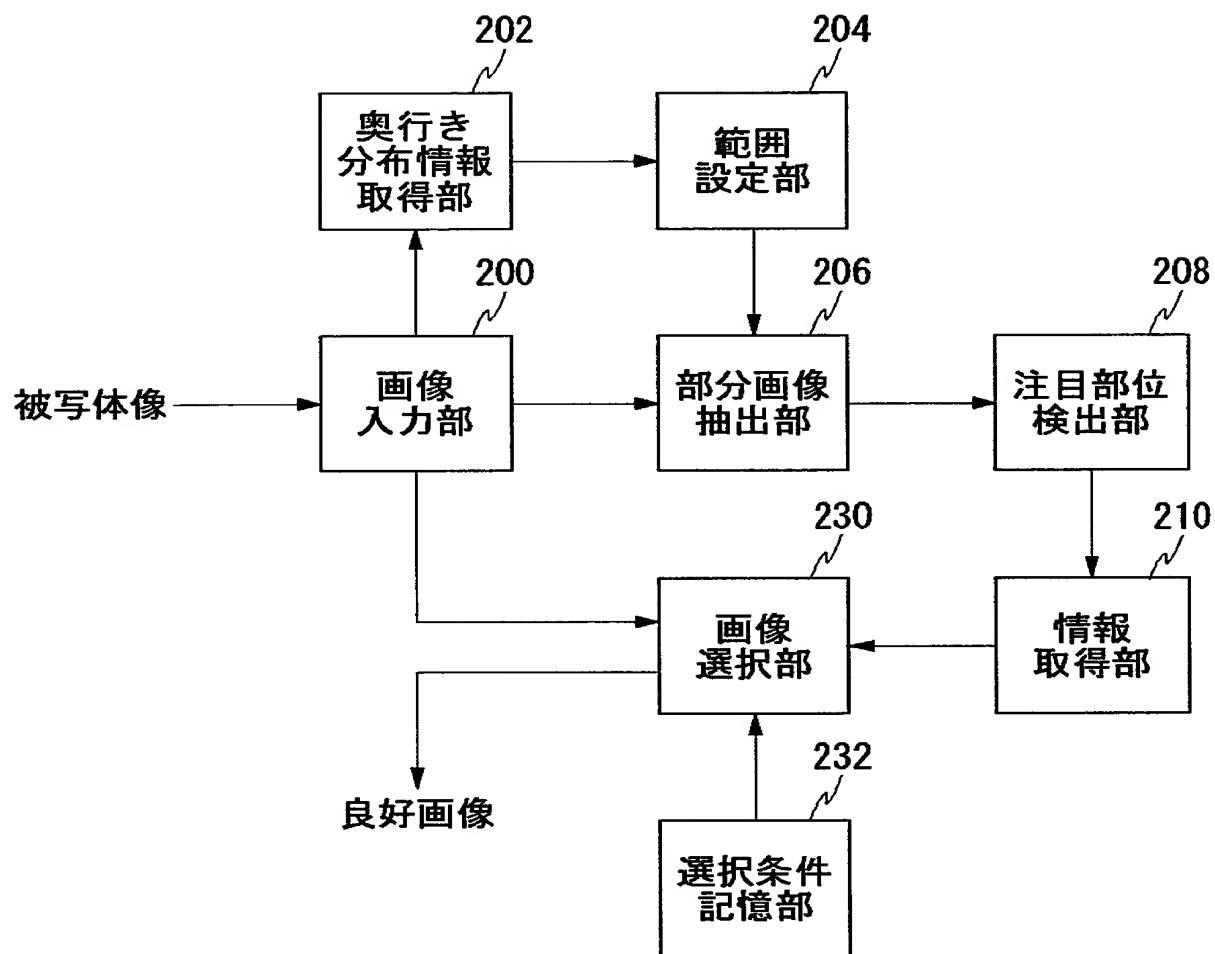
【図 5】



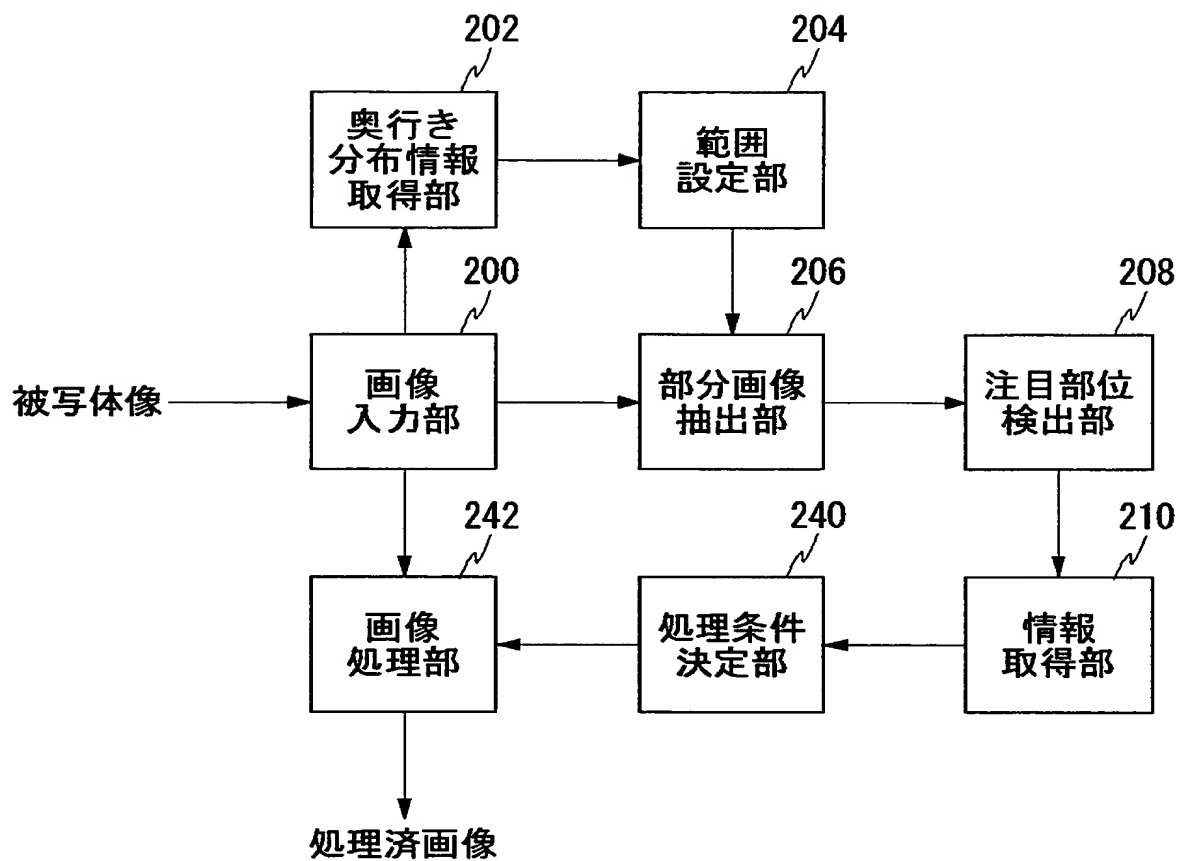
【図 6】



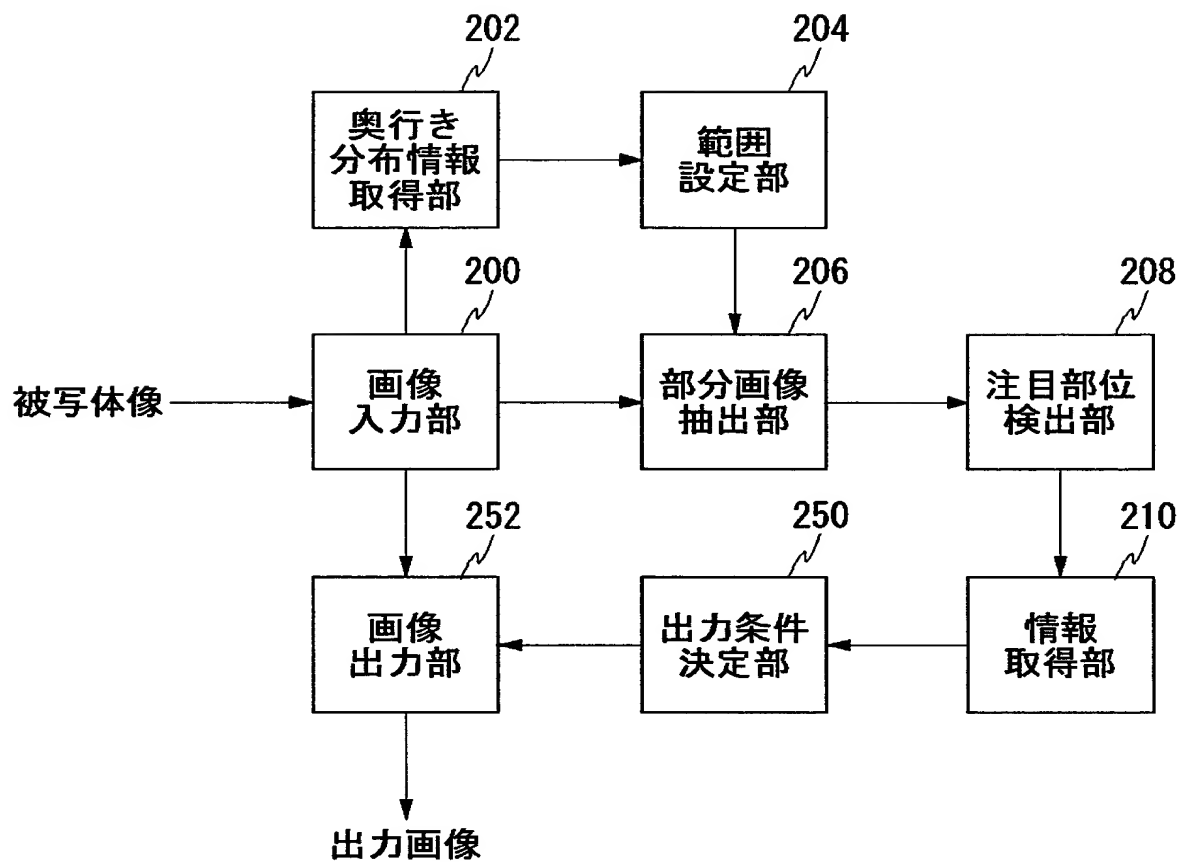
【図 7】



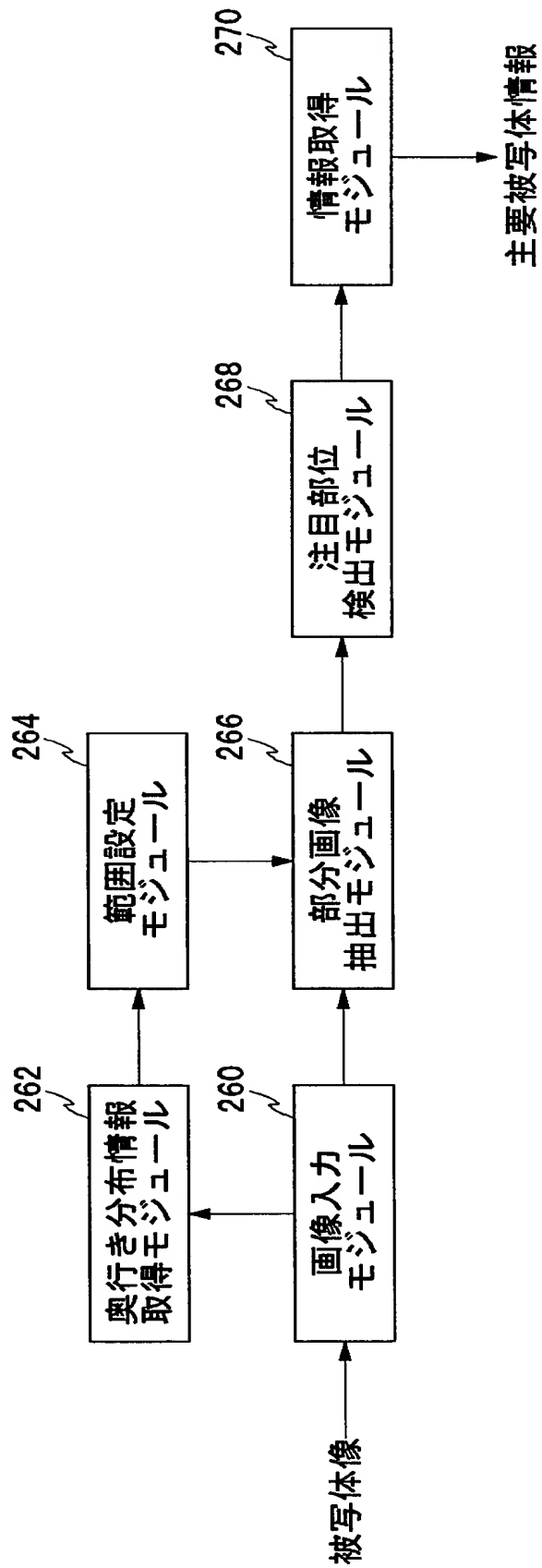
【図 8】



【図 9】



【図 1 0】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 画像から主要被写体を検出する画像処理装置を提供する。

【解決手段】 本発明の画像処理装置は、画像データを得る撮像ユニット 2 0 と、ズーム等を制御する撮像制御ユニット 4 0 と、画像データから主要被写体を検出する処理ユニット 6 0 と、画像を表示する表示ユニット 1 0 0 と、ユーザが操作する操作ユニット 1 1 0 とを備える。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 2 0 1]

1. 変更年月日	1 9 9 0 年 8 月 1 4 日
[変更理由]	新規登録
住 所	神奈川県南足柄市中沼 2 1 0 番地
氏 名	富士写真フイルム株式会社